Министерство образования и науки Украины

Сумский государственный университет

**Курсовая работа**

**по дисциплине «Гражданская оборона»**

**Вариант №13**

**На тему**

**Обеззараживание техники, санитарная обработка**

Выполнил: студент 5-го курса факультета экономики и менеджмента

гр. Е – 34

Петров С.Н.

Проверила: Андриенко Н.В.

Сумы 2007

**Содержание**

І. Теоретическая часть

1. Работа по обеззараживанию техники

2. Дезактивация, дегазация, дезинфекция, санитарная обработка людей.

ІІ. Практическая часть

1. Задача 1

2. Задача 2

3. Задача 3

Список литературы

**І. Теоретична часть**

**1. Работа по обеззараживанию техники**

Загрязнение транспортных средств и техники радиоактивными веществами может происходить во время выпадения радиоактивной пыли, веществ из радиоактивной тучи или при преодолении зараженной местности.

При одинаковых уровнях радиации на местности степень загрязнения машин может быть разной в зависимости от их вида, состояния и условий загрязнения. Это объясняется тем, что из гладких и блестящих, покатых поверхностей радиоактивная пыль легко осыпается или смывается осадками, а на поверхностях сложной конфигурации концентрируется.

Считается, что при выпадении радиоактивной пыли, веществ в сухую погоду транспортные средства и техника загрязняются с плотностью, которая составляет 10% от плотности загрязнения местности. Если транспортные средства и техника загрязнены за счет процессов вторичного пылоутворения, можно считать, что степень их загрязнения приблизительно в 100 раз меньше от степени загрязнения местности [1].

В зависимости от наличия средств дезактивации, степени загрязнения и времени используется тот или другой способы дезактивации.

Один из наиболее доступных способов дезактивации - это смывание радиоактивных веществ струей воды под давлением. Выполняется он посредством специальных машин и приборов или машин и приборов, которые используются в народном хозяйстве. При смывании радиоактивной пыли всю поверхность загрязненного объекта последовательно сверху к низу обмывают сильной струей воды. Струю направляют под углом 30-60° к поверхности, которая обрабатывается, на расстоянии 3-4 м с тем, чтобы вода стекала на землю, а не разбрызгивалась в разные стороны. Особенно плотно промывают пазы и щели. Степень загрязнения объекта в результате такой обработки может быть снижена в 10-20 раз.

Иным способом дезактивации есть смывание радиоактивных веществ водой или моющими растворами с одновременной протиркой подручными средствами, смоченными в дезактивующих растворах, водой или растворителями. Для достижения полноты дезактивации загрязненные поверхности обрабатывают 2-3 раза. После каждой обработки поверхность протирается досуха.

Зимой обработку загрязненных объектов можно проводить 2-3-разовой протиркой их поверхности снегом. Особенное внимание уделяют обработке труднодоступных мест. Для дезактивации сухих не замасленных поверхностей пользуются методом пылоотсмоктывания. Отсос пыли осуществляется при одновременной протирке сверху к низу поверхности, что обрабатывается щетками. Особенно плотно обрабатываются пазы и щели, а также детали и узлы, которых касается личный состав при использовании техники.

Частичная дезактивация транспортных средств и техники осуществляется при необходимости после выхода из загрязненного района. Для проведения частичной дезактивации в первую очередь используются подручные средства: веники, щетки и т. др. Можно также использовать дезактивирующие комплекты и специальные растворы, если они есть в наличии.

Частичная дезактивация проводится обслуживающим персоналом транспортных средств и техники. С помощью специальных средств и материалов обрабатываются те места и узлы машин, к которым касались в процессе управления. Дезактивацию автомобиля начинают с обработки тента. Сначала его выбивают, находясь во внутренней части кузова; потом, став на задний борт кузова, обметают веником или щеткой. Верх кабины, моторную часть автомобиля, переднее стекло, щетки и подножки обметают и протирают. Потом обрабатывают внутренние поверхности кабины, приборы и рычаги управления. Если на машине предусматривается перевозка людей, то дополнительно обрабатывается задний борт из внешней стороны и внутренняя поверхность кузову.

Аналогично проводят дезактивацию железнодорожного транспорта, самолетов, сельскохозяйственной, строительной, путевой и другой техники [4].

Если радиоактивные вещества выпали вместе со снегом, его необходимо сразу убрать из транспортных средств и техники. Снег может подтаять и примерзнуть к поверхности машин, тогда его счищают лопатами. Если же снег таял, то вода вместе с радиоактивными веществами попадает в труднодоступные для обработки места.

Полная дезактивация транспортных средств и техники заключается в удалении радиоактивных веществ из загрязненных поверхностей к допустимым величинам загрязнения. Она проводится за пределами загрязненной территории на станциях обеззараживания транспорта, которые заблаговременно создаются на базе моющих отделений гаражей, станций обслуживания автомобилей, а также на площадках дезактивации, расположенных в полевых условиях вблизи водоемов. На железнодорожном транспорте и самолетах полная дезактивация проводится в подразделениях обслуживания и ремонта.

В сооружениях для обеззараживания транспортных средств и техники устанавливается одна или несколько поточных линий. Каждая линия состоит из последовательно расположенных 2-3 рабочих постов, на которых обрабатываются транспортные средства и техника. Параллельно потокам устанавливают столы для обработки деталей и узлов, которые снимаются. К каждому рабочему посту подводится горячая вода и сдавленный воздух которым будут дезактивироваться машины, что установлены на эстакады. Сброс загрязненной воды происходит сквозь приемщик в отстойник и дальше - в промежуточные колодцы. Возле рабочих мест располагаются емкости для приготовления дезактивирующих растворов, щетки, веники и инструмент, которые могут быть нужными при обеззараживании транспортных средств.

Машины, что прибыли на станцию обеззараживания, поступают на площадку для обеззараживания транспортных средств где дозиметриста определяют степень их загрязнения. Места, что заражены наиболее сильно, отмечаются и в дальнейшем поддаются более тщательной обработке. Потом машины освобождаются от груза и поступают на первый рабочий пост, где из них снимают запасные колеса, тенты которые передают на столы, предназначенные для обработки деталей. Здесь машины также освобождают от грязи и масла, после чего машины поступают на второй пост, где проводится дезактивация с использованием моющих дезактивирующих растворов.

На третьем рабочем посту определяется полнота дезактивации машины и проводится монтаж ранее снятого оборудования. Машины, что загрязнены больше допустимых норм, возвращаются для повторной дезактивации. Обработанные машины передвигаются на площадку для обеззараживания транспортных средств и техники, где протираются, смазывают и готовятся к выезду.

При низких температурах дезактивация транспортных средств значительно осложняется: грязь, которая находится на машине в виде густого масла и замерзаний, удаляется с большими усилиями. Под руководством обслуживающего персонала площадки в выполнении работ из предыдущей очистки машин от снега, льда и грязи и в проведении дезактивации принимают участие экипажи машин, которые проходят дезактивацию [3].

**2. Дезактивация, дегазация, дезинфекция, санитарная обработка людей**

В военное время в результате применения противником массового оружия поражения людей, здания и сооружения, транспортные средства и техника, территория, вода, продовольствие и пищевое сырьё могут оказаться заражёнными радиоактивными, отравляющими и бактериальными средствами.

То же самое может произойти в мирное время в результате крупных производственных аварий на химически и радиационно опасных объектах.

Для того чтобы исключить вредное воздействие на человека и животных АХОВ, РВ и болезнетворных микроорганизмов, необходимо выполнить комплекс работ по обеззараживанию территории, помещений, техники, приборов, оборудования, мебели, одежды, обуви, открытых частей тела. Обеззараживание проводится также при массовых инфекционных заболеваниях людей и животных.

Для удаления радиоактивных веществ с заражённой поверхности, обеззараживания и удаления ОВ и бактериальных средств проводятся санитарная обработка людей, дезактивация, дегазация и дезинфекция одежды, обуви, средств индивидуальной защиты, оружия и техники [2].

Санитарная обработка людей – это удаление радиоактивных веществ, обеззараживание или удаление ОВ, болезнетворных микробов и их токсинов с кожного покрова, а также со средств индивидуальной защиты, одежды и обуви. Она может быть частичной или полной.

Частичная санитарная обработка при заражении радиоактивными веществами проводится по возможности в течение часа после заражения или после выхода из неё. Для этого следует снять верхнюю одежду и, встав спиной против ветра, вытряхнуть её. Затем развесить одежду и тщательно вычистить или выбить её. Обувь обмыть водой или протереть мокрой тряпкой. Обмыть чистой водой открытые участки рук и шеи, лицевую часть противогаза, снять противогаз, тщательно вымыть лицо, прополоскать рот и горло. Если воды мало, открытые кожные покровы и лицевую часть противогаза обтереть влажными тампонами. Зимой одежду и обувь можно протереть чистым снегом.

Частичную санитарную обработку при заражении капельно-жидкими отравляющими веществами проводят немедленно. Для этого, не снимая противогаза, следует обработать открытые участки кожи, на которые попало ОВ, заражённые места одежды, лицевую часть противогаза раствором из индивидуального противохимического пакета. Если его нет, то обезвредить капельно-жидкие ОВ можно бытовыми химическими средствами.

Для проведения частичной санитарной обработки при заражении бактериальными средствами необходимо обтереть дезинфицирующими средствами открытые участки тела, а при возможности и обмыть их тёплой водой с мылом.

Полная санитарная обработка заключается в тщательном обмывании всего тела тёплой водой с мылом. При этом заменяется или подвергается специальной обработке бельё, одежда, обувь. Санитарные обмывочные пункты устраиваются на базе санитарных пропускников, душевых павильонов, бань и других учреждений бытового обслуживания или в палатках непосредственно не местности. В тёплое время года полную санитарную обработку можно проводить в незаражённых проточных водоёмах.

В результате действий на заражённой местности одежда, обувь, средства защиты, оружие, техника могут быть заражены радиоактивными, отравляющими веществами и бактериальными средствами. Для их обеззараживания и предотвращения поражения людей проводят дезактивацию, дегазацию и дезинфекцию, которые могут быть частичными и полными. Индивидуальное оружие и другие предметы небольших размеров обрабатываются полностью [5].

Дезактивация – удаление радиоактивных веществ с заражённой поверхности. Для дезактивации одежды, обуви и средств защиты их выколачивают и вытряхивают, обмывают или протирают водным раствором моющих средств или не заражённой РВ водой; одежду можно выстирать с применением дезактивирующих веществ.

Частичная дезактивация техники проводится в целях снижения степени её заражённости. Полная дезактивация техники состоит в удалении радиоактивных веществ со всей поверхности путём смывания их дезактивирующими растворами, водой с одновременной обработкой заражённой поверхности щётками. Она проводится на пунктах специальной обработки формированиями ГО.

Для дезактивации применяются специальные дезактивирующие растворы, водные растворы стиральных порошков и других моющих средств, а так же обычная вода и растворители (бензин, керосин, дизельное топливо).

Дегазация – удаление или химические разрушение ОВ. Дегазация одежды, обуви, средств индивидуальной защиты осуществляется кипячением, обработкой пароаммиачной смесью, стиркой и проветриванием.

При частичной дегазации техники обрабатываются только те её части, с которыми соприкасаются люди. Полная дегазация состоит в полном обезвреживании или удалении ОВ со всей поверхности обрабатываемого объекта.

Для дегазации применяются специальные дегазирующие растворы. Можно использовать местные материалы: промышленные отходы с щелочными свойствами, раствор аммиака, едкое кали или едкий натр, а также растворители (бензин, керосин, дизельное топливо).

Дезинфекция – уничтожение бактериальных средств и химическое разрушение их токсинов. Дезинфекция одежды, обуви и средств индивидуальной защиты осуществляется обработкой их паровоздушной смесью, кипячением, замачиванием в дезинфицирующих растворах, стиркой.

Полная дезинфекция оружия, техники проводится на ПуСО теми же способами, что и дегазация, но с использованием дезинфицирующих растворов.

Для дезинфекции применяются специальные дезинфицирующие вещества – фенол, крезол, лизол, а также дегазирующие растворы [6].

**ІІ. Практическая часть**

**Задача 1**

Определить устойчивость и режим работы предприятия, потребность в защитных сооружениях и их оборудовании в условиях радиоактивного заражения местности, вызванного аварией на АЭС.

**Задача 2**

Определить устойчивость зданий, технического оборудования объекта к воздействию ударной волны, скоростного напора воздуха при взрыве емкости с пропаном.

**Задача 3**

Оценить химическую обстановку в связи с аварией на близлежащей железнодорожной станцией, приведшей к разрушению емкости с аммиаком.

*Таблица 3.1*

**Исходные данные**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатель** | **Обозначение** | **Единицы измерения** | **Дано** |
| 1. Масса сжиженного пропана | Q | т | 100 |
| 2. Расстояние от центра взрыва до здания | Rзд | м | 390 |
| 3. Здания цехов | Из сборного железобетона с металлическим каркасом | | |
| 4. Масса башенного крана | М | т | 14 |
| 5. Площадь поперечного сечения | Smax | м2 | 12 |
| 6. Коэффициент аэродинамического сопротивления | Cx |  | 0,8 |
| 7. Плечо силы веса | A | м | 2,2 |
| 8. Плечо смещающей силы | H | м | 6,2 |
| 9. Расстояние от центра взрыва до башенного крана | Rоб | м | 340 |
| 10. Уровень радиации на первый час после аварии на АЭС | Р1 | Р/ч | 240 |
| 11. Допустимая доза облучения | Дуст | Р | 19 |
| 12. Число сокращенных смен | n |  | 3 |
| 13. Минимальная продолжительность работы смены | tp min | час | 2 |
| 14. Максимальная продолжительность работы смены | tp max | час | 12 |
| 15. Коэффициент ослабления | Косл |  | 5 |
| 16. Расстояние объекта от места разлива аммиака | Rx | км | 4,6 |
| 17. Масса разлившегося аммиака | mx | т | 100 |
| 18. Скорость ветра | v | м/с | 3 |
| 19. Метеоусловия и время суток | День, пасмурная погода | | |
| 20. Численность работающих и служащих на объекте | N | чел. | 170 |
| 21. Обеспеченность противогазами и средствами защиты |  | % | 80 |

**Задача 1. Решение**

Доза облучения для смены с наибольшим временем работы:



где Р1 - доза радиации полученная на один час после аварии;

tн, tк - время начала и конца работы смен соответственно

Косл - коэффициент ослабления зданием.



Для проведения ремонтно-спасательных работ и дальнейшей работы предприятия в обычном режиме необходимо произвести расчет количества смен и определить режим их работы. Для этого необходимо использовать приложение 16 – График определения продолжительности пребывания в зоне радиоактивного заражения.

1. Для работы с графиком необходимо использовать относительную величину *а*



По графику находим на пересечении ординат время начала работы (tн). Пусть tн = 1 час, тогда tр1 = 45 мин.. Сравним продолжительность работы первой смены с минимальной продолжительностью смены (tр min = 2 часа):

Так как tр1 < tр min то берем tр1 = 2

tн1 = 2,5 tр1= 2 tк1 = 4,5



Найдем начало работы второй смены:

tн2 = tн1 + tр1 = 2,5 + 2 = 4,5 (час.) tр2 = 4 (час.) tк2  = 8,5 (час.).



Найдем начало работы третьей смены:

tн3 = 8,5 (час.) tр3 = 9(час.) tк3  = 17,5 (час.)



Сравним расчетную продолжительность третьей смены (tр3 = 9 часов) с максимальной ее продолжительностью (tp max  = 12 часов):

tp max >tр3.

Ищем начало следующей смены:

tн4  = 17,5 (час.) tр4 = 20(час.) tк3  = 29,5 (час.)



tp max <tр3

Таким образом, принимаем продолжительность последней смены равной 12 часам. Так как максимальное число сокращенных смен N = 3, то сокращаем количество смен до 3.

Определим дозу облучения, которую получат проработавшие смены. Так как уровень радиации на момент начала работ был достаточно высоким І, ІІ, ІІІ смены проработали полное расчетное время, а третья смена была сокращена, то необходимо найти дозу облучения, которую получили рабочие.

,



где tк – время окончания рабочей смены.

Для третьей смены:

.



Результаты расчетов разместим в таблице 3.2.

*Таблица 3.2*

**Результаты расчетов**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Уровень радиации на первый час после аварии на АЭС, Р/ч** | **Допусти-мая доза облучения, Р** | **Смена** | **Время начала работы смены, час.** | **Продолжительность работы смены, час.** | **Доза радиации, полученная каждой сменной, Р** |
| 240 | 19 | І | 4,5 | 4 | 12 |
| ІІ | 8,5 | 9 | 12 |
| ІІІ | 17,5 | 12 | 12 |

2. Определение потребности в защитных сооружениях, их оборудовании в условиях радиоактивного заражения.

N = 170 чел., tпр = 5 суток.

2.1 Рассчитаем вместимость защитных сооружений. Норма объема в убежище для 1 укрываемого V1 = 1,5 м3.

,



где S0 – общая площадь защитного сооружения, м2;

h – высота сооружения (h = 2,4 м);

N – количество укрываемых.

*(м3).*



Проведем расчеты помещений убежища в соответствии с нормами:

*Sп.у. = Sп.у.н* ,



*Sп.у.н =* 0,5 м2 – норма площади для одного укрываемого.

*Sп.у.* = 0,5\*170=85 (м2).

Проведем расчеты вспомогательных помещений убежища в соответствии с нормами:

Sвспом. = Sвспом.н.,



Sвспом.н. = 0,12 м2 – норма вспомогательной площади для одного укрываемого.

Sвспом. = 0,12\*170=21 (м2).

Sт.м. = 10 м2 – площадь тамбур шлюза;

Sс.п. = 2 м2 – площадь санитарного поста.

Фактическая общая площадь составит:

Sф = Sп.у. + Sвспом. + Sт.м. + Sс.п. = 85 + 21 + 10 + 2 = 118 (м2).

Sф > S0, поэтому принимаем Sф.

При принятой нами высоте h = 2,4 м можно установить двухъярусные нары, которые обеспечивают 5 мест: 4 – сидение, 1 – лежание.

*(шт.).*



Вывод: необходимо поставить защитное сооружение общей площадью 118 м2, в т.ч.: *Sп.у.* = 85 м2; Sвспом. = 21 м2; Sт.м. = 10 м2; Sс.п. = 2 м2; и установить 34 двухъярусных нар.

3. Оборудование защитного сооружения системой вентиляции.

Система воздухообмена должна обеспечивать очистку наружного воздуха, требуемый воздухообмен, кратность воздухообмена и удаления из помещения тепловыделения и влаги.

Обычно расчет ведется по двум режимам:

І Чистый воздухообмен – в убежище подается очищенный от пыли наружный воздух;

ІІ Фильтровентиляция – наружный воздух очищается от радиоактивной пыли, паров и аэрозолей, отравляющих веществ, бактериологических средств.

Для второй климатической зоны количество наружного воздуха, подаваемого на одного человека, принимается:

I режим – 10 м3/ч/чел. – WI;

II режим – 2 м3/ч/чел. – WII.

ФВК-1 обеспечивает и І, и ІІ режимы. Подача воздуха одним ФВК-1 составляет:

I режим – 1200 м3/ч – W0I;

II режим – 300 м3/ч – W0II.

Найдем количество ФВК-1 на 200 человек:



ФВК-1.



Выводы: для полного обеспечения чистым воздухом 170 укрываемых человек в I и II режимах вентиляции, в убежище надо установить 2 ФВК-1.

4. Система водоснабжения.

Определим необходимый аварийный запас воды:



Wвод.н. = 3 л/сутки/чел. – норма воды для одного укрываемого.

2550 (л).



Выводы: для полного водоснабжения 170 чел укрываемых в убежище, его необходимо снабдить 2550 л воды.

5. Санитарно-техническая система.

Учитывая естественные физиологические потребности человека, количество сточных вод должно составить:



Sст.в.н. = 2 л/сутки/чел. – норма сточных вод для одного укрываемого.

(л).



Выводы: Резервуар для сточных вод должен иметь объем 1700 л.

6. Система электроснабжения. При оборудовании системы воздухоснабжения на базе ФВК-1 аварийным источником электроснабжения являются аккумуляторные батареи, которые используются для освещения помещений и работы ФВК-1. Желательно оборудовать убежище электроручными вентиляторами.

**Выводы:**

1. В первые 29,5 часа на предприятии работает три смены с продолжительностью работы 4, 9, 12 часов соответственно. После чего предприятие работает в нормальном режиме.
2. Работающие смены получили облучение 12 рентген в каждой смене.
3. Для укрытия рабочего персонала необходимо убежище площадью 118 м2, с высотой 2,4 м.
4. В этом убежище нужно установить 34 пятиместных двухъярусных нар.
5. Для обеспечения чистым воздухом укрываемых в количестве 170 человек необходимо установить 2 ФВК-1.
6. Аварийный запас воды должен составлять 2550 л.
7. Резервуар для сточных вод должен иметь объем 1700 л.
8. Оборудовать убежище аккумуляторными батареями и электроручными вентиляторами.

**Задача 2. Решение**

При взрыве газовоздушной смеси образуется очаг взрыва с ударной волной и разрушением зданий, сооружений и технического оборудования. Ударная волна характеризуется избыточным давлением ∆Р.

Необходимо определить ∆Р для башенного крана и ∆Р для здания цеха. Для этого необходимо определить радиусы круговых зон и сравнить эти расстояния с радиусом нахождения башенного крана и здания цеха.

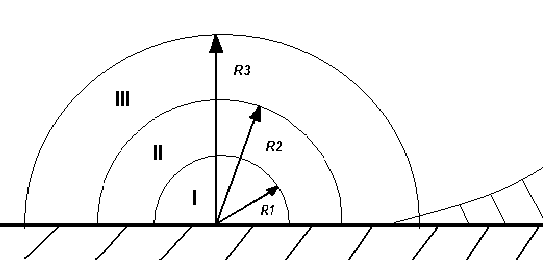


Рисунок 1. – Схема радиусов круговых зон

Расстояние от центра взрыва до зданий = 390.



Расстояние от башенного крана до центра взрыва = 340



В очаге взрыва принято выделять три круговые зоны:

І – зона детонационной волны, находится в пределах облака взрыва, характеризуются величиной избыточного давления, которое принято считать постоянной ∆РI = 1700 кПа. Радиус зоны можно вычислить по формуле:

,



где Q – масса сжиженного пропана, т;

= 81,2 (м).



Наши объекты не находятся в І зоне так как и > , то находим II зону. Зона действия продуктов взрыва (зона II) охватывает всю площадь раз­лёта продуктов газовоздушной смеси в результате её детонации. Радиус ІІ зоны можно вычислить по формуле:



.



= 138,04 (м).



Сравнивая радиус второй зоны с расстоянием от центра взрыва до здания и до крана, определим в какой зоне взрыва находятся эти объекты.

В данном случае объекты находятся в третьей зоне. В зоне действия воздушной ударной волны гш формируется фронт ударной волны, распространяющийся по поверхности земли.

Для определения избыточного давления в этой зоне определим относи­тельные величины ψ:

,



где R – расстояние до объекта (*R > rII*), м.

Для здания цехов:

1,15.



Для башенного крана:

= 1,01.



ψ*зд*<2, поэтому давление в этой зоне ∆РІІІ находим по формуле:

Для зданий:

= 40,23 (кПа).



Для башенного крана:

=50,4(кПа).



Для здания цеха по табличным данным определяется степень разрушения.

При взрыве емкости с пропаном массой 100 т на расстоянии от здания цеха 390 м здание цеха получает полное разрушение. Здание восстановлению не подлежит, необходимо снести остатки старого цеха и при необходимости построить новый цех.

Определим оценку устойчивости башенного крана к смещению при взрыве емкости с пропаном, для чего определим давление скоростного напора:

1) (кПа)



Рассчитаем силу смещения, используя следующую формулу:

,



Где Сх - коэффициент аэродинамического сопротивления,

S max - площадь поперечного сечения крана.

(кН)



Найдем силу трения:

, где



м – масса башенного крана,

f – коэффициент трения, качания.

(кН)



Сравним и мы видим, что на много больше , что означает что произойдет смещение башенного крана.



2) Определим предельную устойчивость объекта к смещению ударной волной:

(кПа)



3) Определим оценку устойчивости крана к опрокидыванию ударной волной при взрыве емкости с пропаном:

, где



h – плечо смещающей силы.

(кН м)



Рассчитаем стабилизирующий момент:

, где



А – плечо силы веса.

(кН м)



Сравнивая и мы видим что > из чего можно сделать вывод что он опрокинется и разрушится, после чего эксплуатация крана и его деталей не возможна.



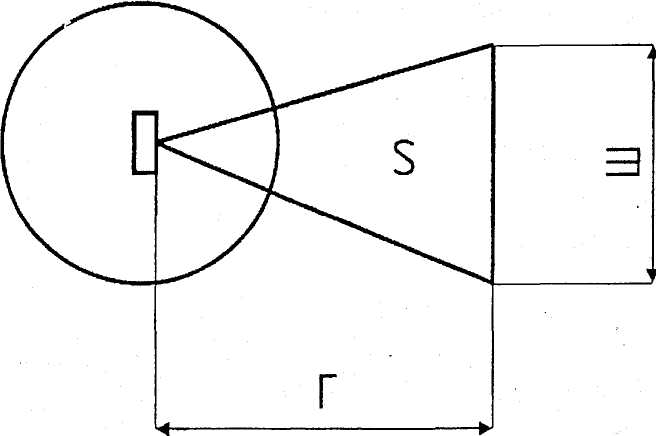
**Выводы:** так как здания цехов находятся в ІІІ зоне с избыточным давлением (40,23 кПа), то оно получит полное разрушение. Восстановление элемента невозможно, но при необходимости на его месте можно построить новое.

Башенный кран находится в ІІІ зоне с избыточным давлением (50,4 кПа). Делаем вывод, что он упадет и поднять его будет невозможно. Кран можно будет порезать на металлолом, эксплуатация крана и его деталей не возможна.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент  оборудования | Характер  разрушения | Момент  опрокидывания | Момент  устойчивости |  |  |  |  |
| Здания  цехов | полное |  |  |  |  |  |  |
| Башенный  кран | среднее | 503,44 | 150,92 | 81,2 | 6,86 | 0,71 | 8,46 |

**Задача 3. Решение**

Зона химического заражения образованная сильнодействующими ядовитыми веществами (СДЯВ) включает место непосредственного разлива ядовитых веществ и территорию над которой распространяются пары ядовиты веществ поражающих концентраций. Размеры зоны химического заражения характеризуются глубиной распространения облака зараженного ядовитыми веществами с поражающими концентрациями Г, шириной Ш и площадью S.



На глубину распространения СДЯВ и на их концентрацию в воздухе значительно влияют вертикальные потоки воздуха. Их направления характеризуется степенью вертикальной устойчивости воздуха. Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы:

1. инверсию
2. изомерию
3. конверсию

В нашем случае вертикальная устойчивость атмосферы является изотермия – стабильное равновесие воздуха. Изотермия способствует длительному застою СДЯВ на местности.

1. Находим эквивалентное количество СДЯВ по первичному облаку:

,



где k1 – коэффициент, зависящий от условий хранения СДЯВ, k1 = 0,18;

k3 – коэффициент, равный отношению пороговой токсодозы к пороговой дозе другого СДЯВ, k3 = 0,04;

k5 – коэффициент, учитывающий степень вертикальной устойчивости воздуха, принимается равным для изотермии – 0,23;

k7 – коэффициент, учитывающий влияние температуры воздуха - 1;

Q0 – количество выброшенного (разлившегося) при аварии СДЯВ.

Qпо = (т).



По вторичному облаку:

,



где k2 – коэффициент, зависящий от физико-химических свойств СДЯВ, k2 = 0,025;

k4 – коэффициент, учитывающий скорость ветра, рассчитывается по формуле:

,



где V – скорость ветра, м/с.

k4 = 1 + 0,33 (3 – 1) = 1,66;

k6 – коэффициент, зависящий от времени, прошедшего после аварии. Значение коэффициента определяется после расчета продолжительности испарения Т, которое определяется по формуле:

,



где h – толщина слоя СДЯВ (при разливе – 0,05), м;

d – удельная масса СДЯВ (0,681), т/м3.

= 0,8 (ч.)



Коэффициент *k6* будет равен:

= 0,84.



= 0,87 (т).



Определим размеры зоны химического заражения.

Найдем глубины зон заражения: первичного облака (Гп.о.) и вторичного облака (Гв.о.) в зависимости от эквивалентного количества вещества и скорости ветра.

Тогда глубина зон заражения первичного облака составит:

Гп.о. = 0,68 + = 0,96 (км).



Глубина зоны вторичного облака заражения составит:

Гв.о. = 1,53+= 2,32 (км).



Полная глубина зоны заражения обуславливается воздействием первичного и вторичного облака СДЯВ, определяется:

Г = .



Г = 2,32 + 0,5\*0,96 = 2,8 (км).

Объект расположен на расстоянии 3 км от места разлива аммиака, следовательно, он окажется в зоне заражения.

2. Определение площади зоны заражения.

Площадь зоны заражения первичным (вторичным) облаком СДЯВ определяется по формуле:

,



где Sв – площадь зоны возможного заражения СДЯВ, км2;

φ – угловые размеры зоны возможного заражения, град; зависит от скорости ветра.

Для определения необходимо знать скорость ветра: при скорости ветра 3 м/с φ = 45º. Тогда площадь зон возможного заражения составляет для первичного облака:

*45*= 0,36 (км2);



для вторичного облака:

*45* = 2,1 (км2).



Площадь зоны фактического заражения, Sф. (км), рассчитывается по формуле:

,



где k8 – коэффициент, зависящий от степени вертикальной устойчивости воздуха, при изотермии принимается 0,133;

N – время, прошедшее после аварии, час., рассчитывается по формуле:

*N = Г/V,*

где Г – полная глубина зоны заражения, км;

V – скорость переноса зараженного воздуха, км/час (V = 18 км/час).

Тогда N = 2,8 / 18 = 0,16 (час.).

Sф = 0,38 (км2).



4. Определение возможных потерь в очаге химического поражения.

Возможные потери в очаге химического поражения от СДЯВ зависят от условий расположения людей и обеспечения их противогазами.

Возможные потери рабочих, служащих и населения от СДЯВ в очаге поражения составят 14 % (учитывая, что обеспеченность противогазами составляет 80%) от численности рабочих и служащих объекта:

170 \* 0,14 = 24 (чел.).

Ориентировочная структура потерь людей в очаге поражения составит:

легкой степени (25%) = 6 (чел.);

средней и тяжелой (40%) = 10 (чел.);

со смертельным исходом (35%) = 8 (чел.).

*Таблица 3.4*

**Результаты оценки химической обстановки**

|  |  |
| --- | --- |
| Источники заражения | Разрушение емкости |
| Тип СДЯВ | аммиак |
| Количество СДЯВ, т | 100 |
| Глубина зоны заражения, км | 2,8 |
| Площадь зоны заражения, км | 0,38 |
| Время начала заражения, час. | 0,16 |
| Продолжительность действия, час. | 0,8 |
| Потери, % | 14 |

**Выводы:** а) в случае разрушения емкости с 100 таммиака на железнодорожной станции при заданных метеоусловиях объект может оказаться в зоне химического заражения и может попасть в зону химического заражения через 0,16 ч. На территории этого объекта могут возникнуть очаг химического поражения, потери личного состава в котором могут достигать 14%.

б) учитывая, что кроме железнодорожной станции вокруг рассматриваемого объекта могут находится и другие химически опасные объекты, необходимо предусмотреть мероприятия по защите рабочих и служащих.

Такими мероприятиями могут быть:

- организация системы оповещения населения;

- подготовка специальных невоенизированных формирований;

- разведка очага поражения;

- оценка химической обстановки;

- укрытие людей в подвалах, в подготовленных защитных помещениях или срочная эвакуация из очага химического поражения на незараженную территорию;

- использование средств индивидуальной защиты;

- оказание медицинской помощи пострадавшим.

**Список использованной литературы**

1. Гражданская оборона: Уче6бник / А.И. Аверин, И.Ф. Выдрин, Н.К.Ендовицкий и др.; Под ред. Ю.А. Науменко. – 2-е изд., испр. К.: Рад. шк., 1989. – 255с.
2. Депутат О.П., Коваленко І. В., Мужик І.С. Цивільна оборона. Підручник / За ред. полковника В.С. Франчука. 2-ге вид., доп. – Львів, Афіша, 2001. – 336с.
3. Мищенко І.М., Мезенцева О.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. – Чернівці: Книги-ХХІ, 2004. – 404с.
4. Стеблик М.І. Цивільна оборона та цивільний захист: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2007. – 487с.
5. Цивільна оборона: Навчально-методичний посібник / Авт. і уклад. В.І. Самкнулов; За ред. А.І. Панькова. – Одеса: Юридична література, 2004. – 120с.
6. Цивільна оборона: Підручник / М.М. Бака, Ю.О. Квашньов, А.О.Литвиненко, С.Ы. Операйло; За ред. Ю.О. Квашньова та А.О. Литвиненка. – К.: Вежа, 2006. – 448с.
7. Шоботов В.М. Цивільна оборона: Навчальний посібник. – Київ: „Центр навчальної літератури”, 2004. – 438с.